

DISCIPLINA: MECÂNICA NEWTONIANA

C. H. : 60

CRÉDITO: 04

I – EMENTA

Leis de Newton; Trabalho, Energia e Conservação de Energia; Sistemas de Partículas; Oscilações; Gravitação; Estática dos fluídos; Dinâmica dos fluídos. Ondas em meios elásticos; Ondas sonoras.

II – OBJETIVOS

Introduzir e qualificar o estudante nos conceitos básicos da mecânica de Newton, Oscilações, Gravitação, Fluídos e Ondas com ênfase na resolução de problemas.

III - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE I: Leis de Newton

Introdução, Lei de inércia; Quantidade de movimento, o princípio da conservação da quantidade de movimento; A segunda e a terceira lei de Newton; conceito de força; Forças de atrito; Forças de atrito em fluidos; Sistema de massa variável; Movimento curvilíneo; Momento angular; Forças centrais; Equilíbrio e epouso.

UNIDADE II: Trabalho, Energia e Conservação de Energia

Definição de trabalho e potencia, unidades; Energia cinética; Trabalho de uma força constante em módulo, direção e sentido; Energia potencial; Conservação da energia de uma partícula; Movimento retilíneo sob a ação de forças conservativas; Movimento sob a ação de forças centrais conservativas; Discussão de curvas de energia potencial; Forças não conservativas; Teorema do virial para uma partícula.

UNIDADE III: Sistemas de Partículas

Introdução, Movimento do centro de massa de um sistema de partículas; Massa reduzida; Momento angular de um sistema de partículas; Energia cinética de um sistema de partículas; Conservação de energia de um sistema de partículas; Colisões; Conservação de momento linear e da energia em colisões elásticas.

UNIDADE IV: Oscilações

Oscilações Harmônicas: Linearidade e Princípio de Superposição, Interpretação Física Dos Parâmetros, ajuste das Condições Iniciais, Energia do oscilador. Exemplos e Aplicações: O Pêndulo de torção, O Pêndulo Simples, O Pêndulo Físico, Oscilações de um Líquido num Tubo em U, Oscilações de duas Partículas. Movimento Harmônico

Simplem e Movimento Circular Uniforme: Notação Complexa, Números Complexos, A Fórmula de Euler, Aplicação ao Oscilador Harmônico.

UNIDADE V: Gravitação

A Lei de Newton da gravitação universal; Força gravitacional exercida pela Terra sobre uma partícula; A Medida da constante gravitacional; Órbitas dos planetas; Energia gravitacional; O campo gravitacional; Interação gravitacional entre uma partícula e um objeto extenso; Teorema de Newton da interação gravitacional entre distribuições esféricas de massa.

UNIDADE VI: Estática e Dinâmica dos Fluidos

Propriedades dos Fluidos. Pressão num Fluido. Equilíbrio num Campo de Forças. Fluido Incompressível no Campo Gravitacional. Variação da Pressão Atmosférica com a altitude. Métodos de Descrição e Regimes de Escoamento. Conservação de Massa. Equação de Continuidade. Forças num Fluido em Movimento. Equações de Bernoulli. Circulação: Escoamentos Rotacionais e Irrotacionais, Efeitos Magnus, Viscosidade: Definição da Viscosidade, Lei de Hagen-Poiseulli, Discussão Qualitativa dos Efeitos da viscosidade.

UNIDADE VII: Ondas (Mecânicas e Sonoras)

Ondas mecânicas. Tipos de ondas. Ondas progressivas. O princípio da superposição. Velocidade de onda. Potência e intensidade de uma onda. Interferência de ondas. Ondas complexas. Ondas estacionárias. Ressonância. Ondas audíveis, ultra-sônicas e infra-sônicas. Propagação de ondas longitudinais. Ondas longitudinais estacionárias. Sistemas vibrantes e fontes sonoras. Batimentos. O efeito Doppler.

IV – BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 1) Alonso e Finn. **Um Curso Universitário – vol. I e II**, Ed. Edgard Blucher, São Paulo, 1972.
- 2) Curso de Física Básica, H. M. Nussenzveig, vol. 1 e II, Editora Blucher Ltda;
- 3) Física 1 e 2 – Mecânica e Gravitação, R. Serway, Editora LTC;

V- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1) Física I e II, H. D. Young e R. A. Freedman (Sears e Zemansky), 12ª edição, Editora Pearson, Addison Wesley;
- 2) Física, D. Halliday e F. Resnick, vol. 1 e 2, 4ª Edição, Editora LTC;